

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP361284573A

PAT-NO: JP361284573A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61284573 A

TITLE: DISCHARGE ELECTRODE

PUBN-DATE: December 15, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KURIYAMA, NOBORU

ITO, YOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKUDA SEISAKUSHO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60127487

APPL-DATE: June 12, 1985

INT-CL (IPC): C23C014/36;C23F001/08

US-CL-CURRENT: 204/298.18,204/298.19 ,204/298.37

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely generate plasma discharge by providing concentrically plural electrode members separated with a ring-shaped groove to the inside of a radiate closed magnetic field, allowing the electrodes to function as a cathode and providing an anode to the ring-shaped groove part.

CONSTITUTION: The magnets 2 are tightly stuck on a magnet supporting stand 1

made of iron in a concentric circle-shape to form a radiate closed magnetic field and the targets 3 made of a ferromagnetic material as a cathode are provided to the top face sides of the magnets 2. Still more the targets 3 are divided into a concentric circle-shape by forming the ring-shaped grooves 4 in

the positions being the clearance parts of the magnets 2 and the peripheral faces of the targets 3 are made to a taper shape expanding to an upper part. The water-cooled anodes 5 are provided to the lower parts of the groove 4 parts of the targets 3 and plasma is prevented from penetrating between the anodes 5 and the targets 3. In this state, plasma is surely generated with the Penning principle by impressing high voltage between the anodes 5 and the targets 3.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-284573

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月15日

C 23 C 14/36  
C 23 F 1/08

7537-4K  
6793-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 放電電極

⑰ 特 願 昭60-127487

⑱ 出 願 昭60(1985)6月12日

⑲ 発 明 者 栗 山 昇 座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内  
⑲ 発 明 者 伊 藤 嘉 規 座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内  
⑲ 出 願 人 株式会社 徳田製作所 座間市相模が丘6丁目25番22号  
⑲ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 放 電 電 極

2. 特許請求の範囲

環状溝により同心状に複数配置された電極部材を、放射状に発生する閉磁界内に配設し、上記電極部材をカソードとして機能させるとともに、上記電極部材の環状溝部分にアノードを配設したことを特徴とする放電電極。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は放電電極に係り、特にスパッタリング装置の放電陰極等に適用される放電電極に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、スパッタリングにおける放電陰極には、種々のものが適用されているが、通常、例えば、同心円状に配置されたマグネットの上面に平板状ターゲットを配設したいわゆるマグネトロン方式

と呼ばれるものが用いられている。このような放電電極は、この電極と被処理物との間に高電圧を印加し、これにより生じた電界とが直交する部分にプラズマ放電を発生させることにより、上記ターゲット部材を飛散させて被処理物に被着させるものである。

しかし、上記電極においてターゲット部材を強磁性体により形成する場合には、マグネットにより発生する磁力線がターゲットの内部を通過してしまい、プラズマ放電がしにくくなってしまいうような欠点を有している。

(発明の目的)

本発明は上記した点に鑑みてなされたもので、強磁性体からなる電極部材を用いた場合でも、確実にプラズマ放電を発生させることができかつ、従来の放電圧力より低い圧力で安定した放電が持続する放電電極を提供することを目的とするものである。

(発明の概要)

上記目的を達成するため本発明に係る放電電極

は、環状溝により同心状に複数配置された電極部材を、放射状に発生する放射状閉磁界内にこの閉磁界に上記環状溝が直交するように配設し、上記電極部材をカソードとして機能させるとともに、上記電極部材の環状溝部分にアノードを配設したことをその特徴とするものであり、上記溝内にマグネトロン放電と、ホローカソード放電と、ベニング放電とを同時に発生させることにより、低圧力で安定したプラズマ放電を得るようになされている。

#### (発明の実施例)

以下、本発明の実施例を第1図乃至第3図を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示したもので、鉄製のマグネット支持台1上には、マグネット2が同心円状に固着され、このマグネット2の上面側には、カソードとしての強磁性体からなるターゲット3が配設されている。このターゲット3は、本実施例においては、上記マグネット2の間隙部分該当位置に環状の溝4を形成することにより、

場を作用させることにより発生させるため、強磁性体材料からなるターゲットであっても確実に安定してプラズマを発生させることができ、ターゲット材料の飛散を確実に行うことができる。また、本実施例においては、従来のプラズマ発生手段では $10^{-3}$ Torr程度の真空域でのみスパッタリングを行うことができるのに対して、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 以下の高真空、超高真空域でもスパッタリングを行うことが可能となる。

また、第2図に示すように、アノード5をターゲット3の溝4部分に配置するようにしても、同様の効果を得ることができ、さらに、上記マグネット2は電磁石でもよいし、ターゲット3の周面にはテーバを形成しなくてもよい。

また、第3図は本発明の他の実施例を示したもので、ターゲット3は薄肉状に形成され、ターゲット3の外周部分には、アノード6が配設されている。本実施例においては、高電圧の印加によりターゲット3の溝4部分のみならず、ターゲット3の上面部分においてもプラズマ7が発生するた

同心円状に分割されており、このターゲット3の周面は上方に拡がるテーバ状に形成されている。また、上記ターゲット3の溝4部分の下方には、水冷されるアノード5が配設され、このアノード5とターゲット3との間隔は、これらの間からプラズマが進入しないように、例えば $1 \sim 2 \text{ mm}$ と狭く形成されている。さらに、このアノード5の上方には、他のアノード6が配置されているが、このアノード6は場合によっては省略してもよい。

本実施例においては、アノード5とターゲット3との間に高電圧を印加することにより、ターゲット3のテーバ面の間に図中矢印で示すように発生する磁界が作用して、ターゲット3の間にマグネトロン放電とベニング原理およびホローカソード原理による放電とを同時に発生させて放電プラズマ7が発生する。このプラズマ7によりターゲット3のテーバ面の材料をイオン化蒸発させて、被処理物(図示せず)に被着させるものである。

したがって、本実施例においては、プラズマ7を、ターゲット3をマグネットとして利用して磁

め、広範囲にわたってターゲット3材料を飛散させることができ、被処理物の均一な処理を行うことができる。

なお、本発明は平板状ターゲットを用いたスパッタリングのみならず、放電陰極としてのターゲットを円筒状に形成したスパッタリング装置にも適用することができ、また、スパッタリング以外にイオンエッチングにおけるイオン源等に適用することもできる。

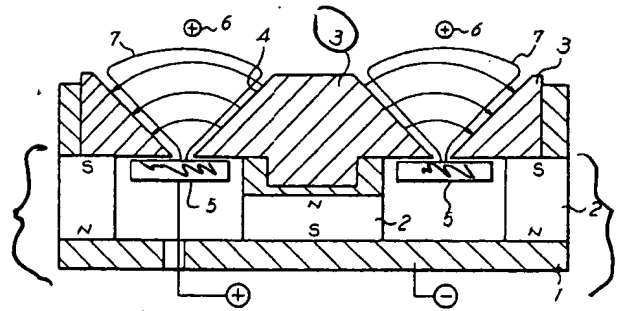
#### (発明の効果)

以上述べたように本発明に係る放電電極は、カソードとして機能する電極部材の間隙溝部分にアノードを配設してなり、磁力が作用するカソードに囲まれた部分にアノードが位置するので、ベニング原理により電極部材が強磁性体であっても確実にプラズマを発生させることができる。また、この原理によれば、高真空あるいは超高真空域でプラズマを発生させることが可能となる等の効果を奏する。

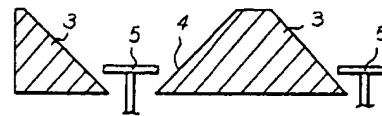
4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図はそれぞれ本発明の一実施例を示したもので、第1図および第3図は縦断面図、第2図は一部の縦断面図である。

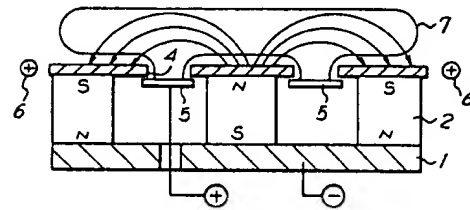
1…マグネット支持台、2…マグネット、3…ターゲット、4…溝、5、6…アノード、7…プラズマ。



第1図



第2図



第3図

出願人代理人 猪 股 清